

08.07.2004
PCT/JP2004/010069

REC'D 29 JUL 2004

WIPO PCT

PA 1178280

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

June 03, 2004

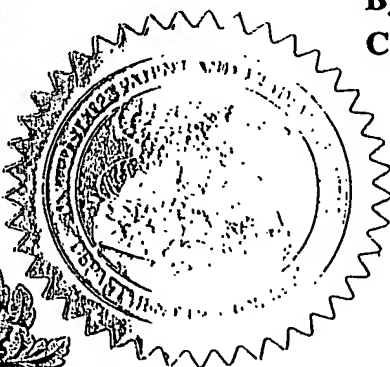
THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 60/486,898

FILING DATE: July 15, 2003

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS



P. R. Grant

P. R. GRANT
Certifying Officer

BEST AVAILABLE COPY

18334 U.S. PTO
07/15/03

PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET

is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION under 37 CFR 1.53(c).

Docket Number 240434US90PROV

INVENTOR(S)/APPLICANT(S)			
LAST NAME	FIRST NAME	MIDDLE INITIAL	RESIDENCE (CITY AND EITHER STATE OR FOREIGN COUNTRY)
HIGASHIYAMA	Naohisa		Oyama, Japan
WATANABE	Sumitaka		Oyama, Japan

☐ Additional inventors are named on separately numbered sheets attached hereto.

TITLE OF THE INVENTION (280 CHARACTERS MAX)

EVAPORATOR

CORRESPONDENCE ADDRESS



22850

Fax: (703) 413

Phone: (703) 413-3000

ENCLOSED APPLICATION PARTS

- | | | |
|---|----------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Specification | Number of Pages: 20 | <input type="checkbox"/> CD(s), Number |
| <input checked="" type="checkbox"/> Drawing(s) | Number of Sheets: 13 | <input checked="" type="checkbox"/> Other (specify): |

White Advance Serial Number
Application Data Sheet (2)

METHOD OF PAYMENT

- ☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.
- ☒ A check or money order is enclosed to cover the Provisional Filing Fees
- ☐ The Commissioner is hereby authorized to charge filing fees and credit any overpayment to Deposit Account Number 15-0030

PROVISIONAL \$160
FILING FEE
AMOUNT

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United Government.

☒ No.

☐ Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:

Respectfully Submitted

Masayasu Mori

Registration Number: 47,301

Robert T. Pous
Registration No. 29

PROVISIONAL APPLICATION FILING ONLY

USER\FMWIN24PROV\240434\PROV_CVR.DOC

APPLICATION DATA SHEET

APPLICATION INFORMATION

Application Type:: PROVISIONAL
Subject Matter:: UTILITY
CD-ROM or CD-R?:: NONE
Title:: EVAPORATOR
Attorney Docket Number:: 240434US90PROV
Total Drawing Sheets:: 13

INVENTOR INFORMATION

Applicant Authority Type:: INVENTOR
Primary Citizenship Country:: JAPAN
Status:: FULL CAPACITY
Given Name:: Naohisa
Family Name:: HIGASHIYAMA
City of Residence:: Oyama
Country of Residence:: JAPAN
Street of Mailing Address:: c/o SHOWA DENKO K.K.
13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address:: Minato-ku
State or Province of Mailing Address:: Tokyo
Country of Mailing Address:: JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address:: 105-8518

Applicant Authority Type:: INVENTOR
Primary Citizenship Country:: JAPAN
Status:: FULL CAPACITY
Given Name:: Sumitaka
Family Name:: WATANABE
City of Residence:: Oyama
Country of Residence:: JAPAN
Street of Mailing Address:: c/o SHOWA DENKO K.K.
13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address:: Minato-ku
State or Province of Mailing Address:: Tokyo
Country of Mailing Address:: JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address:: 105-8518

CORRESPONDENCE INFORMATION

Correspondence Customer Number:: 22850

REPRESENTATIVE INFORMATION

Representative Customer Number:: 22850

ASSIGNMENT INFORMATION

Assignee Name:: SHOWA DENKO K.K.
Street of Mailing Address:: 13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address:: Minato-ku
State or Province of Mailing Address:: Tokyo
Country of Mailing Address:: JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address:: 105-8518

PATENT APPLICATION SERIAL NO. _____

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE
FEE RECORD SHEET

07/17/2003 MAHRED1 00000098 60486898

01 FC:1005 160.00 DP

PTO-1556
(5/87)

*U.S. Government Printing Office: 2002 — 489-267/68033

【書類名】明細書

【発明の名称】エバポレータ

【技術分野】

【0001】

この発明は、たとえばカーエアコンに用いられるエバポレータに関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【背景技術】

【0003】

従来、カーエアコン用エバポレータとして、1対の皿状プレートを対向させて周縁部どうしをろう付してなる複数の偏平中空体が並列状に配置され、隣接する偏平中空体間にルーバ付きコルゲートフィンが配置されて偏平中空体にろう付された、所謂積層型エバポレータが広く用いられていた。ところが、近年、蒸発器のさらなる小型軽量化および高性能化が要求されるようになってきた。

【0004】

そして、このような要求を満たすエバポレータとして、本出願人は、先に、互いに間隔をおいて配置された冷媒入出側タンクと冷媒ターン側タンクとの間に、両タンクの長さ方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が、通風方向に間隔をおいて2列設けられ、各熱交換管群を構成する熱交換管の両端部がそれぞれ両タンクに接続され、冷媒入出側タンク内が、通風方向に並んだ冷媒入口ヘッダ室と冷媒出口ヘッダ室とに仕切られ、両ヘッダ室内にそれぞれ1つの熱交換管群を構成する熱交換管が連通させられ、冷媒入出側タンクの冷媒入口ヘッダ室に流入した冷媒が、熱交換管を通して冷媒ターン側タンクに流入し、ここで流れ方向を変えて熱交換管を通して冷媒入出側タンクの冷媒出口ヘッダ室に流入するようになされ、冷媒入出側タンクの冷媒出口ヘッダ室内が、冷媒通過穴を有する分流制御板によって高さ方向に仕切られているエバポレータを提案した（特許文献1参照）。このエバポレータにおいては、分流制御板の働きにより、各熱交換管群を構成するすべての熱交換管の冷媒流量を均一化し、これによりエバポレータの熱交換性能の向上が図られている。

【0005】

しかしながら、本発明者等が種々検討した結果、特許文献1記載のエバポレータにおいても、各熱交換管群を構成するすべての熱交換管の冷媒流通量の均一化が十分ではなく、エバポレータの熱交換性能向上効果が十分得られないことが判明した。

【特許文献1】特開2003-75024号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この発明の目的は、上記問題を解決し、熱交換性能の優れたエバポレータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために以下の態様からなる。

【0008】

1)互いに間隔をおいて配置された冷媒入出側タンクと冷媒ターン側タンクとの間に、両タンクの長さ方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管からなる熱交換管群が、通風方向に間隔をおいて複数列設けられ、各熱交換管群の熱交換管の両端部がそれぞれ両タンクに接続され、冷媒入出側タンク内が、仕切壁により通風方向に並んだ冷媒入口ヘッダ室と冷媒出口ヘッダ室とに区画され、両ヘッダ室内にそれぞれ少なくとも1列の熱交換管群の熱交換管が連通させられ、冷媒入出側タンクの冷媒入口ヘッダ室に流入した冷媒が、熱交換管を通過して冷媒ターン側タンクに流入し、ここで流れ方向を変えて熱交換管を通過して冷媒入出側タンクの冷媒出口ヘッダ室に流入するようになされたエバポレータにおいて、冷媒ターン側タンク内に、冷媒入口ヘッダ室から当該ヘッダ室に連通するすべての熱交換管への冷媒の分流を均一化する冷媒分流均一化部材が設けられているエバポレータ。

【0009】

2)冷媒分流均一化部材が、冷媒ターン側タンク内を通風方向に2つの区画に仕切りかつ1または2以上の冷媒通過穴を有する分流制御板からなり、冷媒入口ヘッダ室内に連通した熱交換管が冷媒ターン側タンク内の一方の区画に連通するとともに、冷媒出口ヘッダ室

内に連通した熱交換管が冷媒ターン側タンク内の他方の区画に連通している上記 1) 記載の

エバポレータ。

【0010】

3) 分流制御板に形成された冷媒通過穴を通過する冷媒の流れが、風の流れに対して対向流となる上記 2) 記載のエバポレータ。

【0011】

4) 分流制御板の両端部にそれぞれ冷媒堰き止め部分が設けられるとともに、両冷媒堰き止め部分間に 1 または 2 以上の冷媒通過穴を有する冷媒通過部分が設けられ、各冷媒堰き止め部分の長さが、分流制御板の全長の 15% 以上であり、冷媒通過部分に形成されたすべての冷媒通過穴の総面積が $130 \sim 510 \text{ mm}^2$ である上記 2) または 3) 記載のエバポレータ。

【0012】

5) 分流制御板の両端部にそれぞれ冷媒堰き止め部分が設けられるとともに、両冷媒堰き止め部分間に 1 または 2 以上の冷媒通過穴を有する冷媒通過部分が設けられ、各冷媒堰き止め部分の長さが、分流制御板の全長の 15% 以上であり、冷媒通過部分に形成された冷媒通過穴の数と、各熱交換管群の熱交換管の数との比率である開口率が 20%～75% である上記 2) または 3) 記載のエバポレータ。

【0013】

6) 分流制御板の両端部にそれぞれ冷媒堰き止め部分が設けられるとともに、両冷媒堰き止め部分間に 1 または 2 以上の冷媒通過穴を有する冷媒通過部分が設けられ、各冷媒堰き止め部分の長さが、分流制御板の全長の 15% 以上であり、冷媒通過部分に形成されたすべての冷媒通過穴の総面積が $130 \sim 510 \text{ mm}^2$ であり、冷媒通過部分に形成された冷媒通過穴の数と、各熱交換管群の熱交換管の数との比率である開口率が 20%～75% である上記 2) または 3) 記載のエバポレータ。

【0014】

7) 冷媒ターン側タンクが、熱交換管が接続されたアルミニウム製の第 1 部材と、第 1 部材における熱交換管とは反対側の部分にろう付されたアルミニウム押出型材製の第 2 部材とよりなり、分流制御板が第 2 部材に一体に形成されている上記 2)～6) のうちのいずれ

か

に記載のエバポレータ。

【0015】

8) 第1部材が少なくとも片面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートよりなる上記7)記載のエバポレータ。

【0016】

9) 冷媒入出側タンクの冷媒出口ヘッダ室内が、分流制御補助板によって高さ方向に仕切られ、分流制御補助板に1または2以上の冷媒通過穴が形成されている上記1)～8)のうち

のいずれかに記載のエバポレータ。

【0017】

10) 冷媒入出側タンクが、熱交換管が接続されたアルミニウム製の第1部材と、第1部材における熱交換管とは反対側の部分にろう付されたアルミニウム押出型材製の第2部材とよりなり、仕切壁および分流制御補助板が第2部材に一体に形成されている上記9)記載

のエバポレータ。

【0018】

11) 第1部材が少なくとも片面にろう材層を有するアルミニウムブレーシングシートよりなる上記10)記載のエバポレータ。

【0019】

12) 冷媒入出側タンクの一端部に、冷媒入口ヘッダ室に連通する冷媒入口および冷媒出口ヘッダ室に連通する冷媒出口が設けられている上記1)～11)のうちのいずれかに記載のエバポレータ。

【0020】

13) 各熱交換管群が、7本以上の熱交換管からなる上記1)～12)のうちのいずれかに記載

のエバポレータ。

【0021】

14) 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを備えており、エバポレータが、上記1)～1

3)のうちのいずれかに記載のエバポレータからなる冷凍サイクル。

【0022】

15)上記14)記載の冷凍サイクルが、エアコンとして搭載されている車両。

【発明の効果】

【0023】

上記1)～3)のエバポレータによれば、冷媒分流均一化部材の働きにより、冷媒入出側タンク

の冷媒入口ヘッダ室に接続されたすべての熱交換管の冷媒流通量が均一化され、エバポレータの熱交換性能が向上する。

【0024】

上記4)のエバポレータによれば、冷媒入出側タンクの冷媒入口ヘッダ室に接続されたすべての熱交換管の冷媒流通量が一層均一化され、エバポレータの熱交換性能が向上する。

【0025】

上記5)のエバポレータによれば、冷媒入出側タンクの冷媒入口ヘッダ室に接続されたすべての熱交換管の冷媒流通量が一層均一化され、エバポレータの熱交換性能が向上する。

【0026】

上記6)のエバポレータによれば、冷媒入出側タンクの冷媒入口ヘッダ室に接続されたすべての熱交換管の冷媒流通量がさらに一層均一化され、エバポレータの熱交換性能が一層向上する。

【0027】

上記7)のエバポレータによれば、冷媒ターン側タンクの分流制御板が、アルミニウム押

出形材製の第2部材と一体に形成されているので、冷媒ターン側タンク内に分流制御板を設ける作業が簡単になる。

【0028】

上記8)のエバポレータによれば、第1部材の少なくとも片面のろう材層を利用し、第

1

部材と第2部材とをろう付して冷媒ターン側タンクを形成すると同時に、第1部材と熱交換管とをろう付して冷媒ターン側タンクに熱交換管を接続することができるので、製造作業が簡単になる。

【0029】

上記9)のエバポレータによれば、分流制御補助板の働きにより、冷媒入出側タンクの冷

媒入口ヘッダ室に接続されたすべての熱交換管の冷媒流通量が一層均一化されるとともに、冷媒入出側タンクの冷媒出口ヘッダ室に接続されたすべての熱交換管の冷媒流通量が均一化され、エバポレータの熱交換性能が一層向上する。

【0030】

上記10)のエバポレータによれば、冷媒入出側タンクの仕切壁および分流制御補助板が第2部材に一体に形成されているので、冷媒入出側タンク内に仕切壁および分流制御補助板を設ける作業が簡単になる。

【0031】

上記11)のエバポレータによれば、第1部材の少なくとも片面のろう材層を利用し、第1部材と第2部材とをろう付して冷媒入出側タンクを形成すると同時に、第1部材と熱交換管とをろう付して冷媒入出側タンクに熱交換管を接続することができるので、製造作業が簡単になる。

【0032】

上記12)のエバポレータのように、冷媒入出側タンク的一端部に、冷媒入口ヘッダ室に連通する冷媒入口および冷媒出口ヘッダ室に連通する冷媒出口が設けられていると、各熱交換管群を構成するすべての熱交換管の冷媒流通量の不均一化が顕著になるが、この場合であっても、上記1)～6)および9)のうちのいずれかの構成を備えておれば、すべての熱交

換管の冷媒流通量を均一化することが可能になる。

【0033】

上記13)のエバポレータのように、各熱交換管群が、7本以上の熱交換管からなると、各熱交換管群を構成するすべての熱交換管の冷媒流通量の不均一化が顕著になるが、この

場合であっても、上記 1)～6)および 9)のうちのいずれかの構成を備えておれば、すべての

熱交換管の冷媒流通量を均一化することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、図1および図2の上下、左右をそれぞれ上下、左右といい、熱交換管群の隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙を流れる空気の下流側（図1に矢印Xで示す方向、図3および図4の右側）を前、これと反対側を後というものとする。

【0035】

図1および図2はこの発明によるエバポレータの全体構成を示し、図3～図7は要部の構成を示し、図8はこの発明によるエバポレータにおける冷媒の流れ方を示す。

【0036】

図1～図3において、エバポレータ(1)は、上下方向に間隔をおいて配置されたアルミニウム製冷媒入出側タンク(2)およびアルミニウム製冷媒ターン側タンク(3)と、両タンク(2)(3)間に左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数、ここでは7本以上のアルミニウム製熱交換管(4)からなり、かつ前後方向に間隔をおいて配置された複数列、ここでは2列の熱交換管群(5)と、各熱交換管群(5)の隣接する熱交換管(4)どうしの間の通風間隙、および各熱交換管群(5)の左右両端の熱交換管(4)の外側に配置されて熱交換管(4)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(6)と、左右両端のコルゲートフィン(6)の外側に配置されてコルゲートフィン(6)にろう付されたアルミニウム製サイドプレート(7)とを備えている。

【0037】

図4～図6に示すように、冷媒入出側タンク(2)は、少なくとも外面（下面）にろう材層を有するアルミニウムブレイジングシートから形成されかつ熱交換管(4)が接続されたプレート状の第1部材(8)と、アルミニウム押出形材から形成されたベア材よりなりかつ第1部材(8)の上側を覆う第2部材(9)と、左右両端開口を閉鎖するアルミニウム製キャップ(11)(12)とよりなり、前側に位置する冷媒入口ヘッダ室(13)と後側に位置する冷媒出口ヘッダ室(14)とを備えている。

【0038】

第1部材(8)は、その前後両側部分に、それぞれ中央部が下方に突出した曲率の小さい横断面円弧状の湾曲部(15)を有している。各湾曲部(15)に、前後方向に長い複数の管挿通穴(16)が、左右方向に間隔をおいて形成されている。前後両湾曲部(15)の管挿通穴(16)は、それぞれ左右方向に関して同一位置にある。前側湾曲部(15)の前縁および後側湾曲部(15)の後縁に、それぞれ立ち上がり壁(17)が全長にわたって一体に形成されている。また、第1部材(8)の両湾曲部(15)間の平坦部(18)に、複数の貫通穴(19)が左右方向に間隔をおいて形成されている。

【0039】

第2部材(9)は下方に開口した横断面略m字状であり、左右方向に伸びる前後両壁(21)(22)と、前後両壁(21)(22)間の中央部に設けられかつ左右方向に伸びるとともに冷媒入出側タンク(2)内を前後2つの空間に仕切る仕切壁(23)と、前後両壁(21)(22)および仕切壁(23)の上端どうしをそれぞれ一体に連結する上方に突出した2つの円弧状連結壁(24)とよりなる。後壁(22)および仕切壁(23)の下端部どうしは、分流制御補助板(25)により全長にわたって一体に連結されている。なお、分流制御補助板(25)は後壁(22)および仕切壁(23)と別体のものが後壁(22)および仕切壁(23)に固着されていてもよい。分流制御補助板(25)の後側部分における左右両端部を除いた部分には、左右方向に長い複数の冷媒通過穴(26)(26A)が左右方向に間隔をおいて貫通状に形成されている。左右方向の中央部の冷媒通過穴(26A)の長さは、後側熱交換管群(5)の隣接する熱交換管(4)どうしの間隔よりも短くなっており、後側熱交換管群(5)の左右方向の中央部の隣接する2本の熱交換管(4)間に形成されている。また、他の冷媒通過穴(26)の長さは中央部の冷媒通過穴(26A)の長さよりも長くなっている。分流制御補助板(25)下面の後縁部に、下方に突出した凸条(25a)が全長にわたって一体に形成されるとともに、前壁(21)内面の下縁部に、下方に突出した凸条(21a)が全長にわたって一体に形成されている。仕切壁(23)の下端は両凸条(21a)(25a)の下端よりも下方に突出しており、その下縁に下方に突出しかつ第1部材(8)の貫通穴(19)に嵌め入れられる複数の突起(23a)が左右方向に間隔をおいて一体に形成されている。突起(23a)は、仕切壁(23)の所定部分を切除することにより形成されている。

【0040】

各キャップ(11)(12)はペア材からプレス、鍛造または切削などにより形成されたもので

あり、左右方向内面に第1および第2部材(8)(9)の左右両端部が嵌め入れられる凹所が形成されている。右側キャップ(12)には、冷媒入口ヘッダ室(13)に通じる冷媒流入口(12a)と、冷媒出口ヘッダ室(14)における分流制御補助板(25)よりも上方の部分に通じる冷媒流出口(12b)が形成されている。また、右側キャップ(12)に、冷媒流入口(12a)に通じる冷媒入口(27a)および冷媒流出口(12b)に通じる冷媒出口(27b)を有するアルミニウム製冷媒入出部材(27)がろう付されている。

【0041】

そして、両部材(8)(9)が、第2部材(9)の突起(23a)が第1部材(8)の貫通穴(19)に挿通されてかしめられるとともに、第2部材(9)の凸条(21a)(25a)と第1部材(8)の立ち上がり壁(17)とが係合した状態で、第1部材(8)のろう材層を利用して相互にろう付され、さらに両キャップ(11)(12)がシート状ろう材を用いて第1および第2部材(8)(9)にろう付されることにより冷媒入出側タンク(2)が形成されており、第2部材(9)の仕切壁(23)よりも前側の空間が冷媒入口ヘッダ室(13)、同じく仕切壁(23)よりも後側の空間が冷媒出口ヘッダ室(14)となっている。また、冷媒出口ヘッダ室(14)が、分流制御補助板(25)により上下両空間(14a)(14b)に区画されており、これらの空間(25a)(25b)は冷媒通過穴(26)(26A)により連通させられている。

【0042】

図4、図5および図7に示すように、冷媒ターン側タンク(3)は、少なくとも外面(上面)にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートから形成されかつ熱交換管(4)が接続されたプレート状の第1部材(28)と、アルミニウム押出形材から形成されたベア材よりなりかつ第1部材(28)の下側を覆う第2部材(29)と、左右両端開口を閉鎖するアルミニウム製キャップ(31)とよりなり、前側に位置する冷媒流入側ヘッダ室(32)(区画)と後側に位置する冷媒流出側ヘッダ室(33)(区画)とを備えている。

【0043】

冷媒ターン側タンク(3)は、頂面(3a)、前後両側面(3b)および底面(3c)を有しており、冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)は、前後方向の中央部が最高位部(34)となるとともに、最高位部(34)から前後両側に向かって徐々に低くなるように全体に横断面円弧状に形成されている。冷媒ターン側タンク(3)の前後両側部分に、頂面(3a)における最高位部(34)の前後両側から前後両側面(3b)まで伸びる溝(35)が、左右方向に間隔をおいて複数形成さ

れている。各溝(35)の底面は平坦面である。各溝(35)における冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)に存在する第1部分(35a)の深さは、その全長にわたって等しくなっている。各溝(35)の第1部分(35a)の両側面はそれぞれ上方に向かって左右方向外方に傾斜しており、各溝(35)の第1部分(35a)の溝幅は、溝底から開口に向かって徐々に広がっている。また、各溝(35)の縦断面において、第1部分(35a)の底面の形状は、冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)の最高位部(34)側から前後方向外側に向かって下方に湾曲した円弧状となっている。

【0044】

各溝(35)における冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)と前後両側面(3b)との接続部(3d)に存在する第2部分(35b)の底面は、前後方向外側に向かって下方に傾斜している。第2部分(35b)の底面は、第1部分(35a)の底面の端部に連なっている。各溝(35)における冷媒ターン側タンク(3)の前後両側面(3b)に存在する第3部分(35c)の底面は垂直となっている。各溝(35)の第3部分(35c)の幅は溝底から開口まで同一である。

【0045】

第1部材(28)は、前後方向の中央部が上方に突出した横断面円弧状であり、その前後両側縁に垂下壁(28a)が全長にわたって一体に形成されている。そして、第1部材(28)の上面が冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)となり、垂下壁(28a)の外縁が冷媒ターン側タンク(3)の前後両側面(3b)となっている。第1部材(28)の前後両側において、前後方向中央の最高位部(34)から垂下壁(28a)の下端にかけて溝(35)が形成されている。第1部材(28)の前後中央の最高位部(34)を除いた前後両側部分における隣接する溝(35)どうしの間に、それぞれ前後方向に長い管挿通穴(36)が形成されている。前後の管挿通穴(36)は左右方向に関して同一位置にある。第1部材(28)の前後方向中央の最高位部(34)に、複数の貫通穴(37)が左右方向に間隔をおいて形成されている。第1部材(28)は、アルミニウムブレージングシートにプレス加工を施すことによって、垂下壁(28a)、溝(35)、管挿通穴(36)および貫通穴(37)を同時に形成することによりつくられる。

【0046】

第2部材(29)は上方に開口した横断面略w字状であり、前後方向外側に向かって上方に湾曲した左右方向に伸びる前後両壁(38)(39)と、冷媒ターン側タンク(3)内を前後2つの空間に仕切る垂直状の仕切壁(41)と、前後両壁(38)(39)および仕切壁(41)の下端どうしを

それぞれ一体に連結する2つの連結壁(42)とよりなる。そして、連結壁(42)外面が冷媒タンク(3)の底面(3c)となり、前後両壁(38)(39)の外面が前後両側面(3b)と底面(3c)との接続部(3e)となっている。前後両壁(38)(39)の上端面における前後方向内縁に、それぞれ上方に突出した凸条(38a)(39a)が全長にわたって一体に形成されている。

【0047】

仕切壁(41)の上端は前後両壁(38)(39)の上端よりも上方に突出しており、その上縁に、上方に突出しかつ第1部材(28)の貫通穴(37)に嵌め入れられる複数の突起(41a)が左右方向に間隔をおいて一体に形成されている。また、仕切壁(41)の中央部よりも若干左側の部分における隣り合う突起(41a)間の部分には、それぞれその上縁から冷媒通過用切り欠き(41b)が形成されている。突起(41a)および切り欠き(41b)は、仕切壁(41)の所定部分を切除することにより形成されている。

【0048】

各キャップ(31)はベア材からプレス、鍛造または切削などにより形成されたものであり、左右方向内面に第1および第2部材(28)(29)の左右両端部が嵌め入れられる凹所を有している。

【0049】

そして、両部材(28)(29)が、第2部材(29)の突起(41a)が貫通穴(37)に挿通されてかしめられるとともに、第1部材(28)の垂下壁(28a)と第2部材(29)の凸条(38a)(39a)とが係合した状態で、第1部材(28)のろう材層を利用して相互にろう付され、さらに両キャップ(31)がシート状ろう材を用いて第1および第2部材(28)(29)にろう付されることにより冷媒タンク(3)が形成されている。第2部材(29)の仕切壁(41)の切り欠き(41b)の上端開口は第1部材(28)によって閉じられ、これにより冷媒通過穴(43)が形成されている。なお、冷媒通過穴(43)としては、仕切壁(41)に形成された切り欠き(41b)の上端開口を第1部材(28)によって閉じたものに代えて、仕切壁(41)に形成された貫通穴からなるものとすることができる。そして、第2部材(29)の仕切壁(41)が、冷媒通過穴(43)を有し、かつ冷媒タンク(3)を前側の冷媒流入側ヘッダ室(32)と、後側の冷媒流出側ヘッダ室(33)とを仕切る冷媒分流均一化部材としての分流制御板(44)となっている。

【0050】

分流制御板(44)の左右両側部分に、それぞれ冷媒通過穴(43)の存在しない冷媒堰き止め

部分(45A)(45B)が、分流制御板(44)の両端から所定長さにならって設けられるとともに、両冷媒堰き止め部分(45A)(45B)間に1または2以上、ここでは2以上の冷媒通過穴(43)が

形成された冷媒通過部分(46)が設けられている。右側の冷媒堰き止め部分(45B)の長さは左側の冷媒堰き止め部分(45A)の長さよりも長く、分流制御板(44)の全長の略半分となっている。各冷媒堰き止め部分(45A)(45B)の長さは、分流制御板(44)の全長の15%以上で

あり、冷媒通過部分(46)に形成されたすべての冷媒通過穴(43)の総面積が $130 \sim 510 \text{ mm}^2$ であることが好ましい。なお、各冷媒堰き止め部分(45A)(45B)の長さの上限は、分流制御板(44)の全長の78%であることが好ましい。また、冷媒通過部分(46)に形成された冷媒通過穴(43)の数と、各熱交換管群(5)の熱交換管(4)の数との比率である開口率は20～75%であることが好ましい。各冷媒堰き止め部分(45A)(45B)の長さが分流制御板(44)の全長の15%未満であると、各熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒流通量の均一化を十分に行うことができないおそれがある。また、冷媒通過部分(46)に形成されたすべての冷媒通過穴(43)の総面積が 130 mm^2 未満であると通路抵抗が大幅に増大して性能に悪影響を及ぼすおそれがあり、 510 mm^2 を越えると分流制御機能が働かなくなるおそれがある。さらに、冷媒通過部分(46)に形成された冷媒通過穴(43)の数と、各熱交換管群(5)の熱交換管(4)の数との比率である開口率が20%未満であると通路抵抗が大幅に増大して性能に悪影響を及ぼすおそれがあり、75%を越えると分流制御機能が働かなくなるおそれがある。

【0051】

前後の熱交換管群(5)を構成する熱交換管(4)はアルミニウム押出型材で形成されたベア材からなり、前後方向に幅広の扁平状で、その内部に長さ方向に伸びる複数の冷媒通路(4a)が並列状に形成されている。また、熱交換管(4)の前後両端壁は外方に突出した円弧状となっている。前側の熱交換管群(5)の熱交換管(4)と、後側の熱交換管群(5)の熱交換管(4)とは、左右方向の同一位置に来るように配置されており、熱交換管(4)の上端部は冷媒出入側タンク(2)の第1部材(8)の管挿通穴(16)に挿通されて第1部材(8)のろう材層を利用して第1部材(8)にろう付され、同じく下端部は冷媒ターン側タンク(3)の第1部材(28)の管挿通穴(36)に挿通されて第1部材(28)のろう材層を利用して第1部材(28)にろう付さ

れている。

【0052】

ここで、熱交換管(4)の左右方向の厚みである管高さは0.75～1.5mm、前後方向の幅である管幅は1.2～1.8mm、周壁の肉厚は0.175～0.275mm、冷媒通路(4a)どうしを仕切る仕切壁の厚さは0.175～0.275mm、仕切壁のピッチは0.5～3.0mm、前後両端壁の外面の曲率半径は0.35～0.75mmであることが好ましい。

【0053】

なお、熱交換管(4)としては、アルミニウム押出型材製のものに代えて、アルミニウム製電線管の内部にインナーフィンを挿入することにより複数の冷媒通路を形成したものを用いてもよい。また、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートに圧延加工を施すことにより形成され、かつ連結部を介して連なった2つの平坦壁形成部と、各平坦壁形成部における連結部とは反対側の側縁より隆起状に一体成形された側壁形成部と、平坦壁形成部の幅方向に所定間隔をおいて両平坦壁形成部よりそれぞれ隆起状に一体成形された複数の仕切壁形成部とを備えた板を、連結部においてヘアピン状に曲げて側壁形成部どうしを突き合わせて相互にろう付し、仕切壁形成部により仕切壁を形成したものを用いてもよい。この場合、コルゲートフィンにはベア材からなるものを用いる。

【0054】

コルゲートフィン(6)は両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートを用いて波状に形成されたものであり、その波頭部と波底部を連結する連結部に、前後方向に並列状に複数のルーバ(6a)が形成されている。コルゲートフィン(6)は前後両熱交換管群(5)に共有されており、その前後方向の幅は前側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の前側縁と後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の後側縁との間隔をほぼ等しくなっている。ここで、コルゲートフィン(6)のフィン高さである波頭部と波底部との直線距離は7.0mm～10.0mm、同じくフィンピッチである連結部のピッチは1.3～1.8mmであることが好ましい。

【0055】

エバポレータ(1)は、各構成部材を組み合わせて仮止めし、すべての構成部材を一括してろう付することにより製造される。

【0056】

エバポレータ(1)は、圧縮機およびコンデンサとともに冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両、たとえば自動車に搭載される。

【0057】

上述したエバポレータ(1)において、図8に示すように、圧縮機、凝縮器および減圧手段を通過した気液混相の2層冷媒が冷媒入出部材(27)の冷媒入口(27a)および右側キャップ(12)の冷媒流入口(12a)を通過して冷媒入出側タンク(2)の冷媒入口ヘッド室(13)内に入る。

【0058】

冷媒入口ヘッド室(13)内に送り込まれた冷媒は、前側熱交換管群(5)の左右両端寄りの熱交換管(4)内に流入しやすくなるが、冷媒ターン側タンク(3)の分流制御板(44)の両端部に冷媒堰き止め部分(45A)(45B)が設けられているために、左右両端寄りの熱交換管(4)内を流れる冷媒に抵抗が付与されることになり、すべての熱交換管(4)に均一分流して冷媒通路(4a)内に流入し、冷媒通路(4a)内を下方に流れて冷媒ターン側タンク(3)の冷媒流入側ヘッド室(32)内に入る。

【0059】

ついで、冷媒は冷媒通過部分(46)の冷媒通過穴(43)を通過して冷媒流出側ヘッド室(33)内に入り、分流して後側熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(4a)内を上方に流れて冷媒入出側タンク(2)の冷媒出口ヘッド室(14)の下部空間(14b)内に入る。ここで、分流制御補助板(25)によっても冷媒の流れに抵抗が付与されるので、冷媒流出側ヘッド室(33)から後側熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)への分流が均一化されるとともに、冷媒入口ヘッド室(13)から前側熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)への分流も一層均一化される。その結果、両熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒流通量が均一化される。

【0060】

ついで、冷媒は分流制御補助板(25)の冷媒通過穴(26)(26A)を通過して冷媒出口ヘッド室(14)の上部空間(14a)内に入り、キャップ(12)の冷媒流出口(12a)および冷媒入出部材(27)の冷媒出口(27)を通過して流出する。そして、冷媒が前側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷

媒通路(4a)、および後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷媒通路(4a)を流れる間に、通風間隙を図1に矢印Xで示す方向に流れる空気と熱交換をし、気相となって流出する。

【0061】

このとき、コルゲートフィン(6)の表面に凝縮水が発生し、この凝縮水が冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)に流下する。冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)に流下した凝縮水は、キャピラリ効果により溝(35)の第1部分(35a)内に入り、溝(35)内を流れて第3部分(35c)の下端から冷媒ターン側タンク(3)の下方へ落下する。こうして、冷媒ターン側タンク(3)の頂面(3a)とコルゲートフィン(6)の下端との間に多くの凝縮水が溜まることに起因する凝縮水の氷結が防止され、その結果エバポレータ(1)の性能低下が防止される。

【0062】

図9はこの発明の第2の実施形態を示す。

【0063】

図9に示す実施形態の場合、冷媒ターン側タンク(3)内の分流制御板(44)の左右方向の中央部に冷媒通過部分(46)が設けられ、その左右両側にそれぞれ長さのほぼ等しい冷媒堰き止め部分(45A)(45B)が設けられている。各冷媒堰き止め部分(45A)(45B)の長さの分流制御板(44)の全長に対する比率、冷媒通過部分(46)に形成されたすべての冷媒通過穴(43)の総面積、および冷媒通過部分(46)に形成された冷媒通過穴(43)の数と、各熱交換管群(5)の熱交換管(4)の数との比率である開口率については、上記第1の実施形態と同じである。また、冷媒入出側タンク(2)の分流制御補助板(25)には、分流制御板(44)の各冷媒堰き止め部分(45A)(45B)と対応する部分に、左右方向に長い複数の冷媒通過穴(50)が左右方向に間隔をおいて形成されている。すべての冷媒通過穴(50)の長さは等しくなっている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0064】

第2の実施形態の場合も、冷媒がエバポレータを流れる際に、各熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒流通量が均一化される。

【0065】

図10はこの発明の第3の実施形態を示す。

【0066】

図10に示す実施形態の場合、冷媒ターン側タンク(3)内の分流制御板(44)の左右方向の中央部よりも左側寄りの部分に上記第1の実施形態の場合よりも若干長い冷媒通過部分(46)が設けられ、その左右両側に冷媒堰き止め部分(45A)(45B)が設けられている。右側の

冷媒堰き止め部分(45B)の長さは左側の冷媒堰き止め部分(45A)の長さよりも長く、分流制

御板(44)の全長の略半分となっている。また、左側の冷媒堰き止め部分(45A)の長さは、上記第1の実施形態の場合よりも短くなっている。各冷媒堰き止め部分(45A)(45B)の長さ

の分流制御板(44)の全長に対する比率、冷媒通過部分(46)に形成されたすべての冷媒通過穴(43)の総面積、および冷媒通過部分(46)に形成された冷媒通過穴(43)の数と、各熱交換管群(5)の熱交換管(4)の数との比率である開口率については、上記第1の実施形態と同じである。また、冷媒入出側タンク(3)の分流制御補助板(25)には、分流制御板(44)の左側の冷媒堰き止め部分(45A)と対応する部分に左右方向に長い1つの冷媒通過穴(51)が形成され、右側の冷媒堰き止め部分(45B)と対応する部分に左右方向に長い複数の冷媒通過穴(

51)が左右方向に間隔をおいて形成されている。すべての冷媒通過穴(51)の長さは等しくなっている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0067】

第3の実施形態の場合も、冷媒がエバポレータを流れる際に、各熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒流通量が均一化される。

【0068】

図11はこの発明の第4の実施形態を示す。

【0069】

図11に示す実施形態の場合、冷媒ターン側タンク(3)内の分流制御板(44)の両冷媒堰き止め部分(45A)(45B)のうちの少なくともいずれか一方、ここでは両方にそれぞれ補助冷

媒通過穴(60)が形成されている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。なお、第

2 および第3の実施形態においても、両冷媒堰き止め部分(45A)(45B)のうちの少なくとも

いずれか一方に補助冷媒通過穴が形成されていてもよい。

【0070】

第4の実施形態の場合も、冷媒がエバポレータを流れる際に、各熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒流通量が均一化される。

【0071】

図12はこの発明の第5の実施形態を示す。

【0072】

図12に示す実施形態の場合、エバポレータ(61)の冷媒入出側タンク(2)および冷媒ターン側タンク(3)は、それぞれ第1の実施形態の場合よりも右方に延長されており、この延長部分(2A)(3A)間にも左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数のアルミニウム

製熱交換管(4)からなる前後2列の熱交換管群(5)が配置され、前後の熱交換管群(5)の熱交換管(4)の上下両端部は、冷媒入出側タンク(2)の延長部分(2A)における仕切壁(23)の前

後両側部分と、冷媒ターン側タンク(3)の延長部分(3A)における仕切壁(41)の前後両側部分とにそれぞれ接続されている。

【0073】

冷媒入出側タンク(2)の冷媒出口ヘッダ室(14)には分流制御補助板は設けられていない。また、冷媒入出側タンク(2)の延長部分(2A)の右端開口は、冷媒流入口および冷媒流出口を持たないキャップ(図示略)により閉鎖されている。冷媒ターン側タンク(3)の両ヘッダ室(32)(33)は、これらの延長部分(32A)(33A)との間で仕切板(62)により仕切られてい

る。冷媒ターン側タンク(3)の延長部分(3A)の右端開口は、冷媒流入口および冷媒流出口を有するキャップ(図示略)により閉鎖されており、このキャップに、冷媒流入口に通じる冷媒入口および冷媒流出口に通じる冷媒出口を有する冷媒入出部材(図示略)がろう付されている。その他の構成は第1の実施形態と同じである。なお、第1～第4の実施形態においても、第5の実施形態のようにすることが可能である。

【0074】

このエバポレータ(61)において、圧縮機、凝縮器および減圧手段を通過した気液混相の2層冷媒が冷媒入出部材の冷媒入口およびキャップの冷媒流入口を通過して冷媒ターン側タンク(3)の冷媒流入側ヘッダ室(32)の延長部分(32A)内に入る。

【0075】

延長部分(32A)内に送り込まれた冷媒は、延長部分(3A)に接続された前側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷媒通路(4a)を通過して上方に流れ、冷媒入口ヘッダ室(13)内に流入して冷媒入口ヘッダ室(13)内を左方に流れる。その後は第1の実施形態の場合と同様に、前側熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)に均一に分流して冷媒通路(4a)内に流入し、冷媒通路(4a)内を下方に流れて冷媒ターン側タンク(3)の冷媒流入側ヘッダ室(32)内に入る。

【0076】

ついで、冷媒は冷媒通過部分(46)の冷媒通過穴(43)を通過して冷媒流出側ヘッダ室(33)内に入り、分流して後側熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(4a)内を上方に流れて冷媒入出側タンク(2)の冷媒出口ヘッダ室(14)内に入る。ついで、冷媒は、冷媒出口ヘッダ室(14)を右方に流れ、延長部分(2A)に接続された後側熱交換管群(5)の熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に入り、冷媒通路(4a)内を下方に流れて冷媒ターン側タンク(3)の冷媒流出側ヘッダ室(33)の延長部分(33A)に流入し、キャップの冷媒流出口および冷媒入出部材の冷媒出口を通過して流出する。

【0077】

第5の実施形態の場合も、冷媒がエバポレータを流れる際に、各熱交換管群(5)のすべての熱交換管(4)の冷媒流通量が均一化される。

【0078】

図13はこの発明の第6の実施形態を示す。

【0079】

図13に示す実施形態の場合、分流制御板(44)に形成された冷媒通過穴(43)と、熱交換管(4)とは、左右方向にずれている。すなわち、冷媒通過穴(43)は隣り合う2本の熱交換管(4)間に位置している。その他の構成は第1の実施形態と同じである。なお、第2～第

5の実施形態においても、第6の実施形態のようにすることが可能である。

【0080】

上記すべての実施形態においては、両タンク(2)(3)の前後両側部分間にそれぞれ1つの熱交換管群(5)が設けられているが、これに限るものではなく、両タンク(2)(3)の前後両側部分間にそれぞれ1または2以上の熱交換管群(5)が設けられていてもよい。また、上記すべての実施形態においては、最高位部(34)が冷媒ターン側タンク(3)の前後方向の中央部に位置しているが、これに限るものではなく、冷媒ターン側タンク(3)の前後方向の中央部から外れた位置にあってもよい。この場合も、最高位部の前後両側にそれぞれ1または2以上の熱交換管群が設けられる。さらに、上記すべての実施形態においては、冷媒入出側タンク(2)が上、冷媒ターン側タンク(3)が下となっているが、これとは逆に、冷媒入出側タンク(2)が下、冷媒ターン側タンク(3)が上にくるように用いられる場合がある。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】この発明によるエバポレータの全体構成を示す斜視図である。

【図2】同じく後方から見た一部省略垂直断面図である。

【図3】図2のIII-III線断面図である。

【図4】図2のIV-IV線断面図である。

【図5】図2のV-V線断面図である。

【図6】上タンクの分解斜視図である。

【図7】下タンクの分解斜視図である。

【図8】図1のエバポレータにおける冷媒の流れ方を示す図である。

【図9】この発明によるエバポレータの第2の実施形態を示す図8に相当する図である。

【図10】この発明によるエバポレータの第3の実施形態を示す図8に相当する図である。

【図11】この発明によるエバポレータの第4の実施形態を示す図8に相当する図である。

【図12】この発明によるエバポレータの第5の実施形態を示す図8に相当する図である。

【図13】この発明によるエバポレータの第6の実施形態を示す図2に相当する図である。

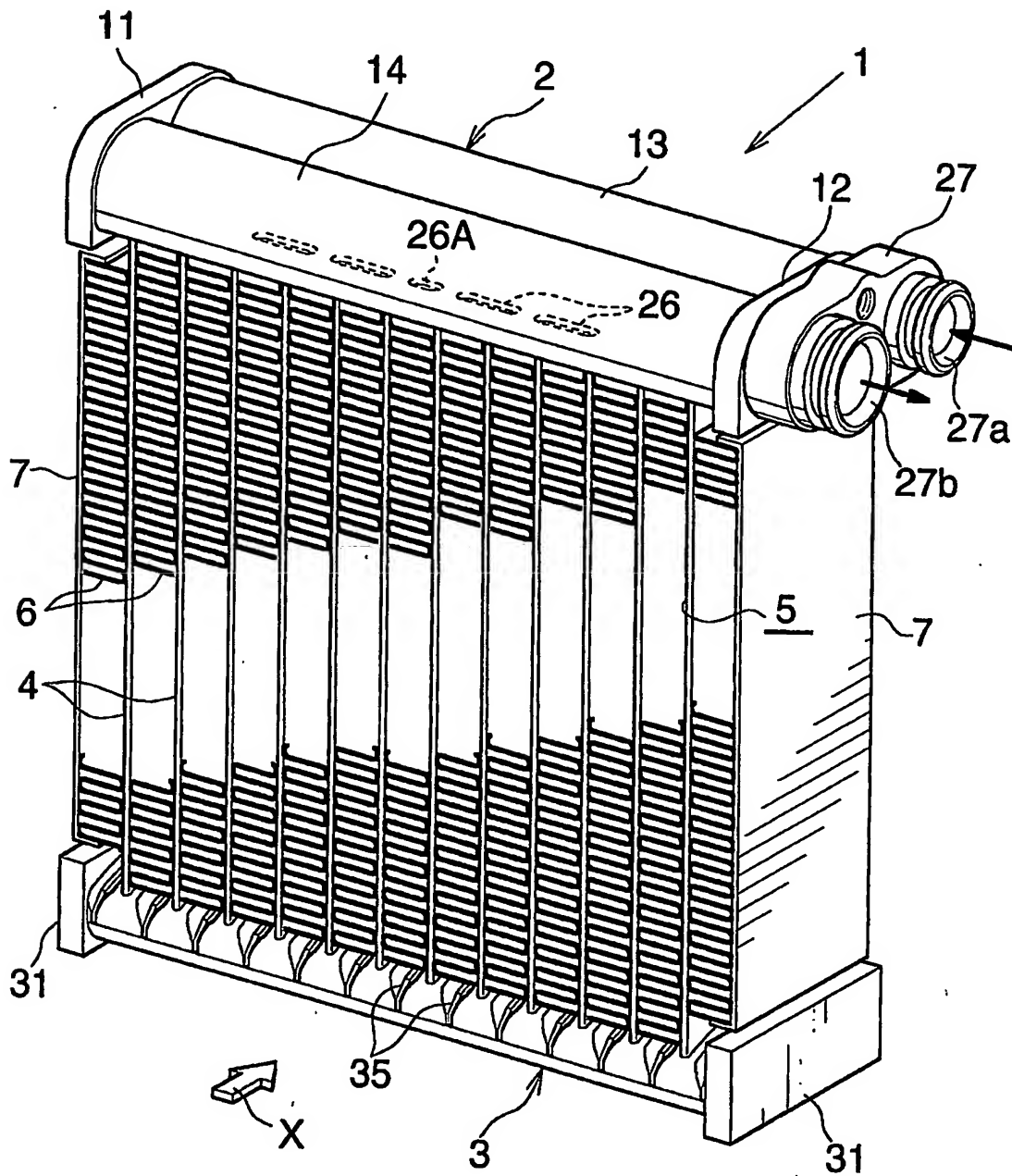
【符号の説明】

【0082】

- (1)(61) : エバポレータ
- (2) : 冷媒入出側タンク
- (3) : 冷媒ターン側タンク
- (4) : 熱交換管
- (5) : 熱交換管群
- (6) : コルゲートフィン
- (8) : 第1部材
- (9) : 第2部材
- (13) : 冷媒入口ヘッダ室
- (14) : 冷媒出口ヘッダ室
- (27) : 冷媒入出部材
- (27a) : 冷媒入口
- (27b) : 冷媒出口
- (28) : 第1部材
- (29) : 第2部材
- (32) : 冷媒流入側ヘッダ室 (区画)
- (33) : 冷媒流出側ヘッダ室 (区画)
- (43) : 冷媒通過穴
- (44) : 分流制御板 (冷媒分流均一化部材)
- (45A)(45B) : 冷媒堰き止め部分
- (46) : 冷媒通過部分

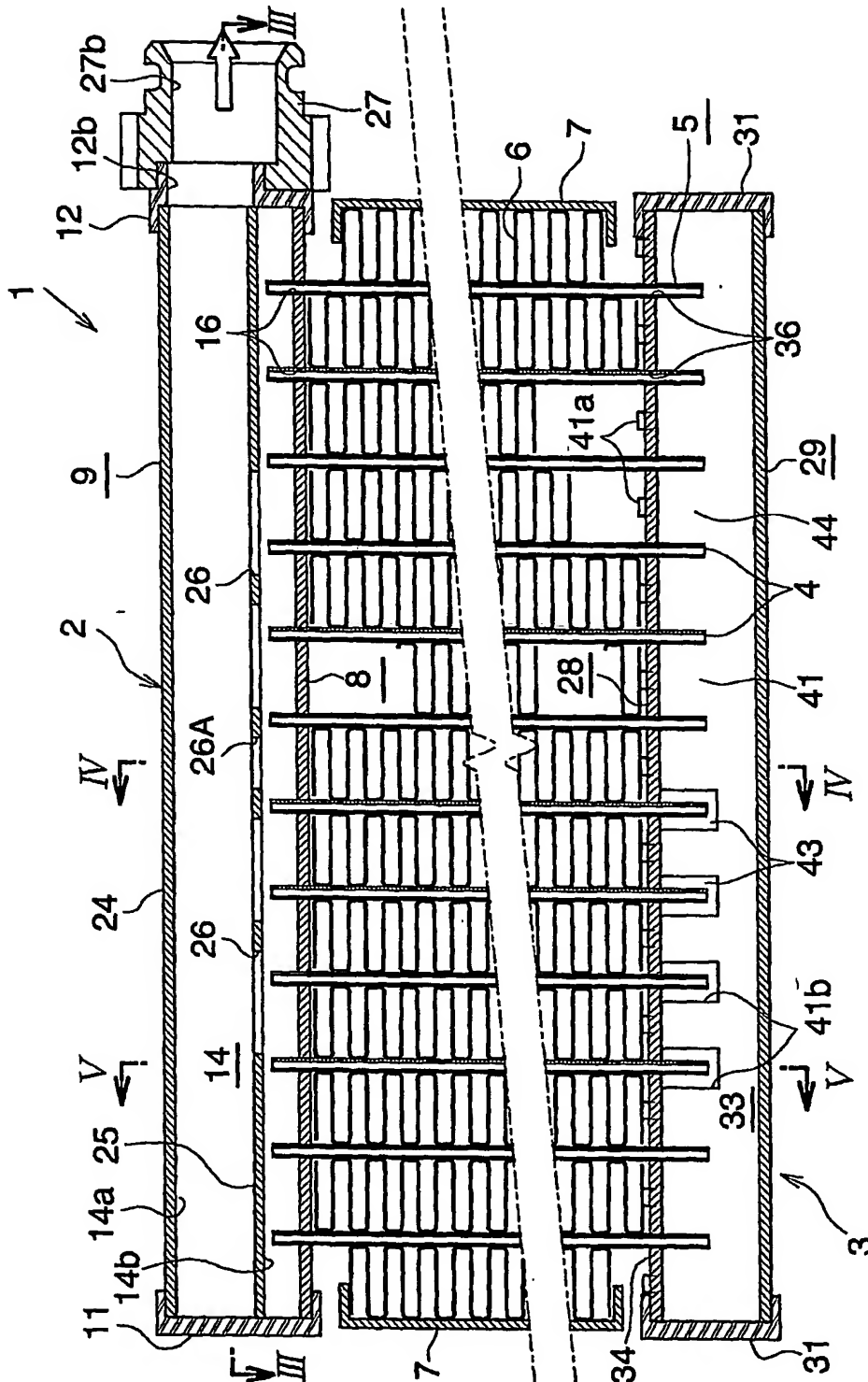
【書類名】 図面

【図 1】



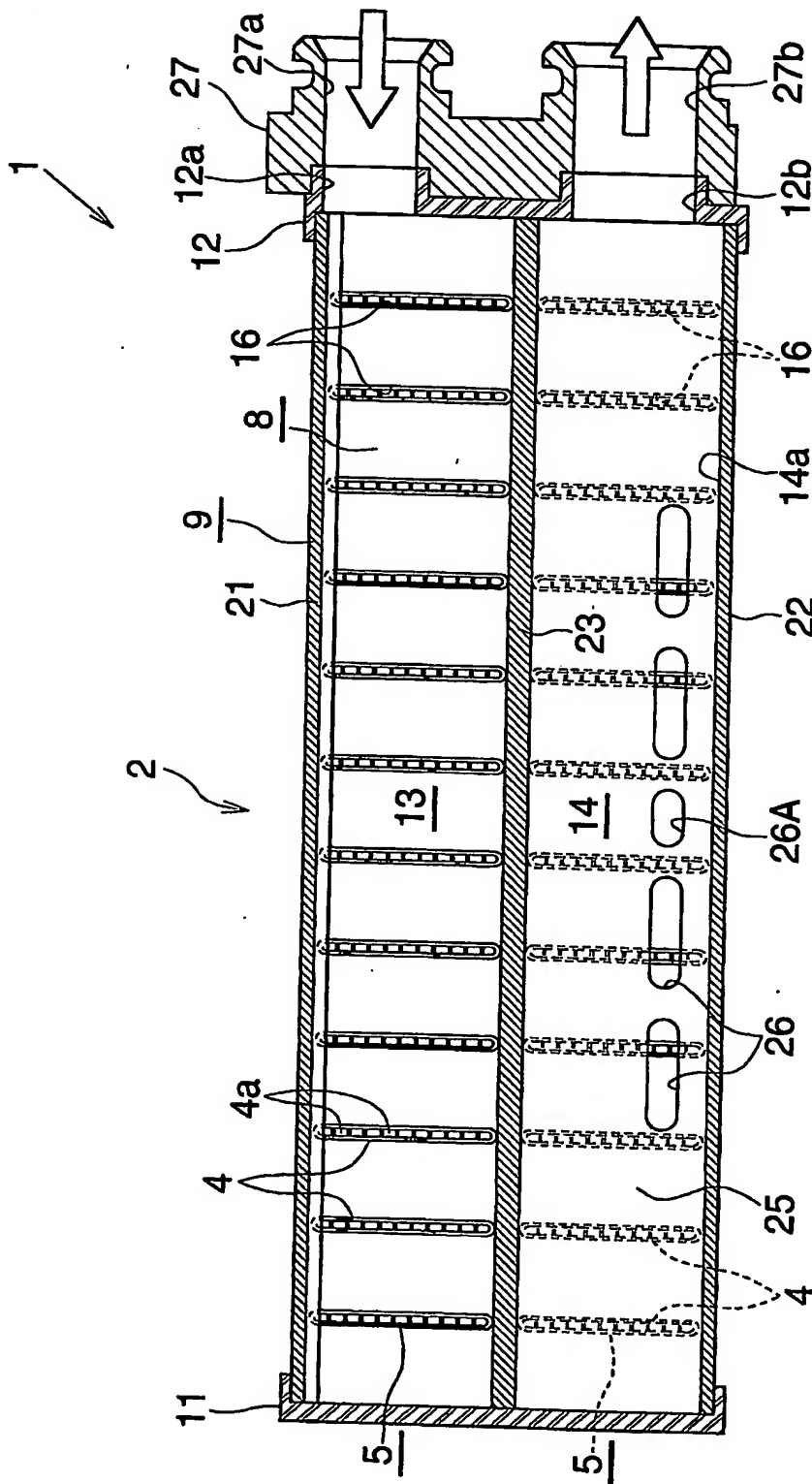
2003-272057

【図2】



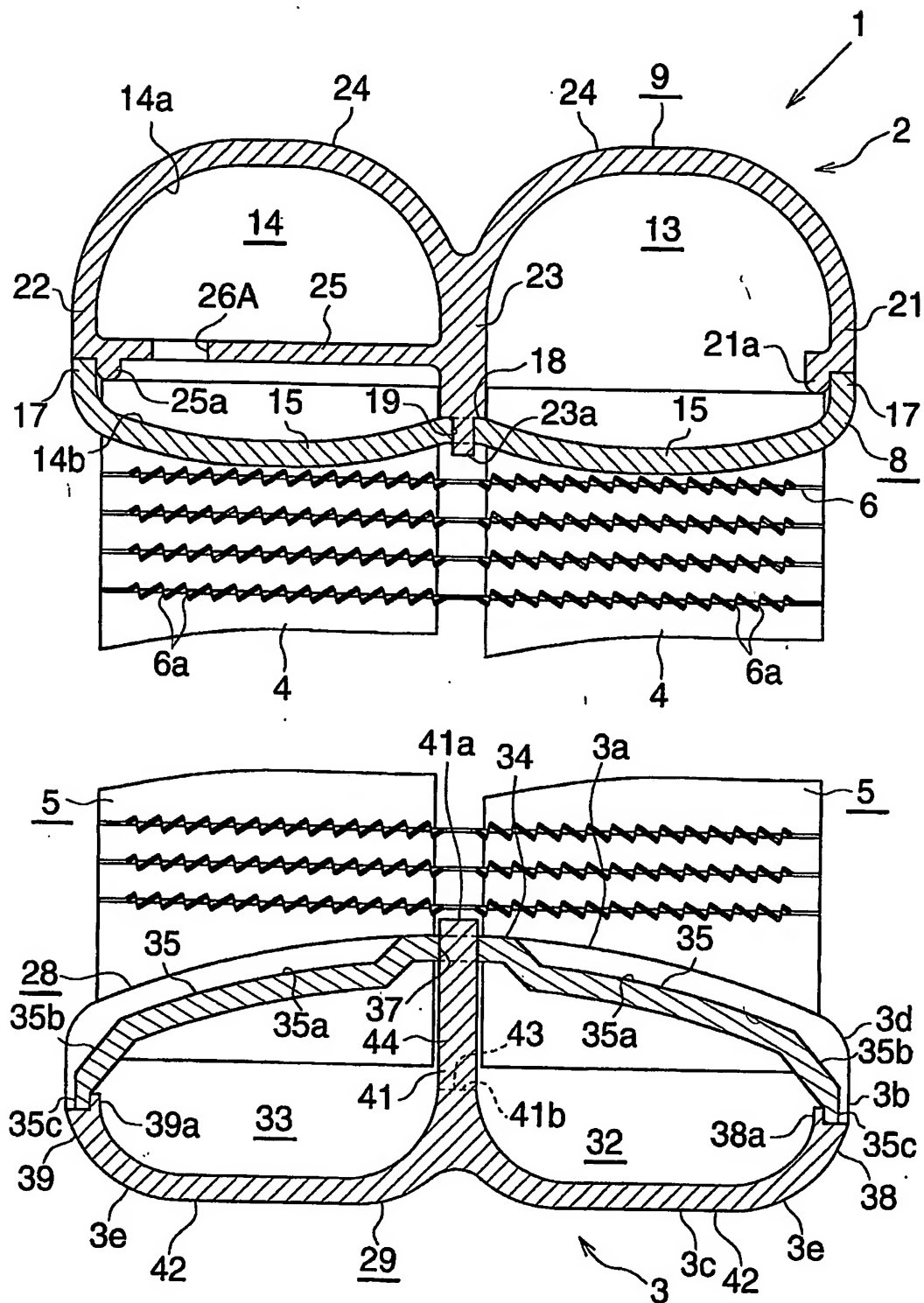
2003-272057

【図3】

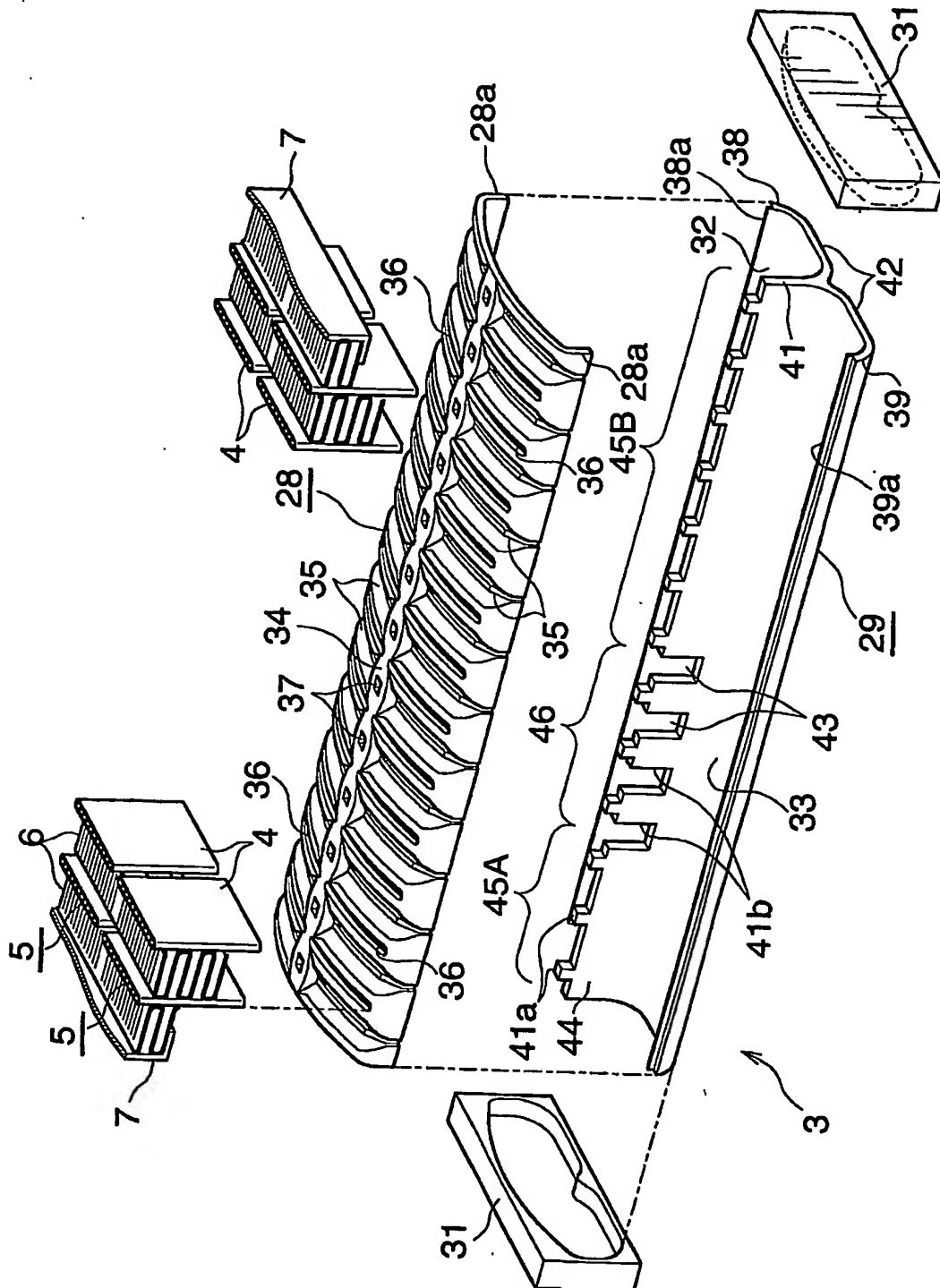


2003-272057

【図4】

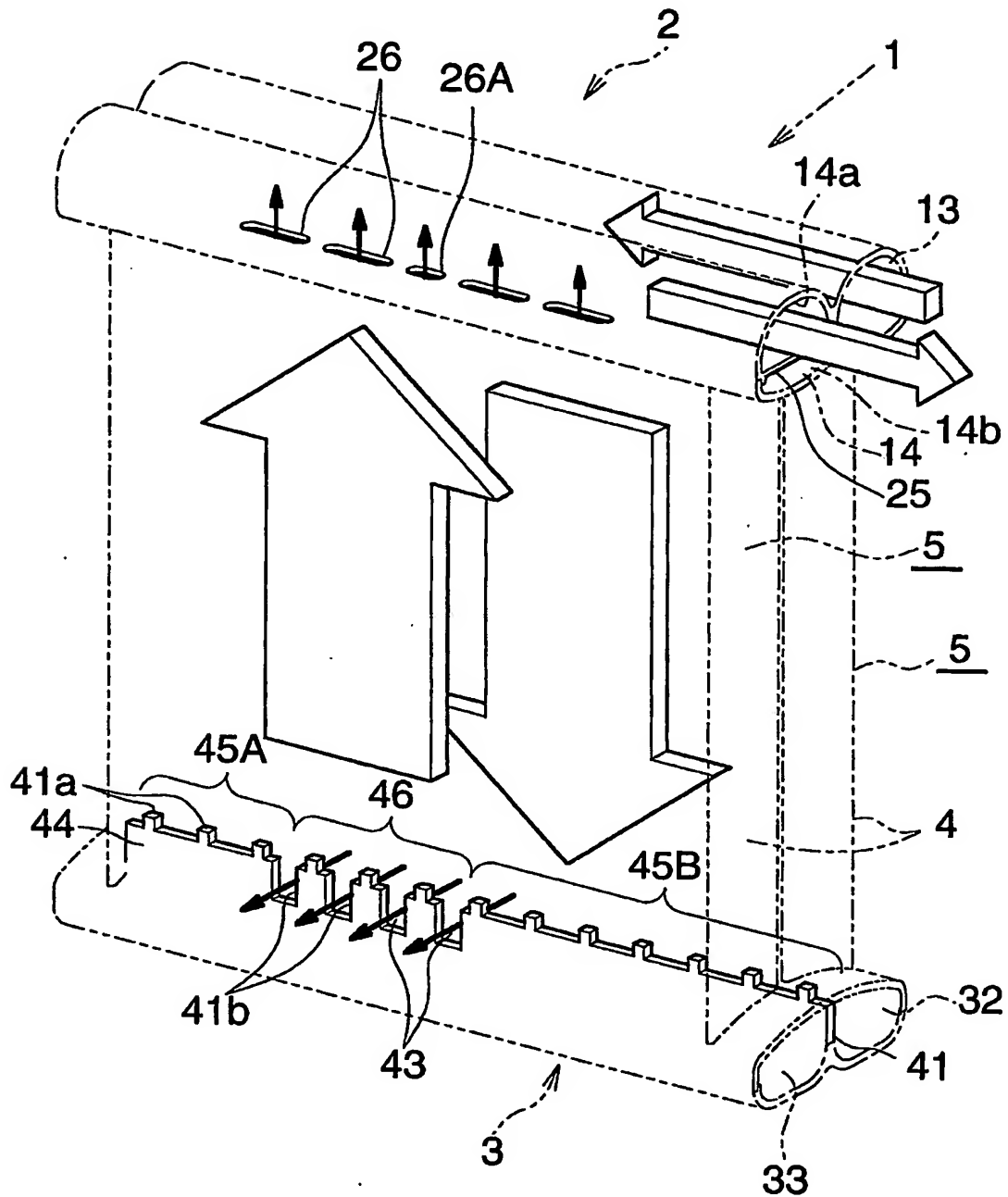


【図 7】



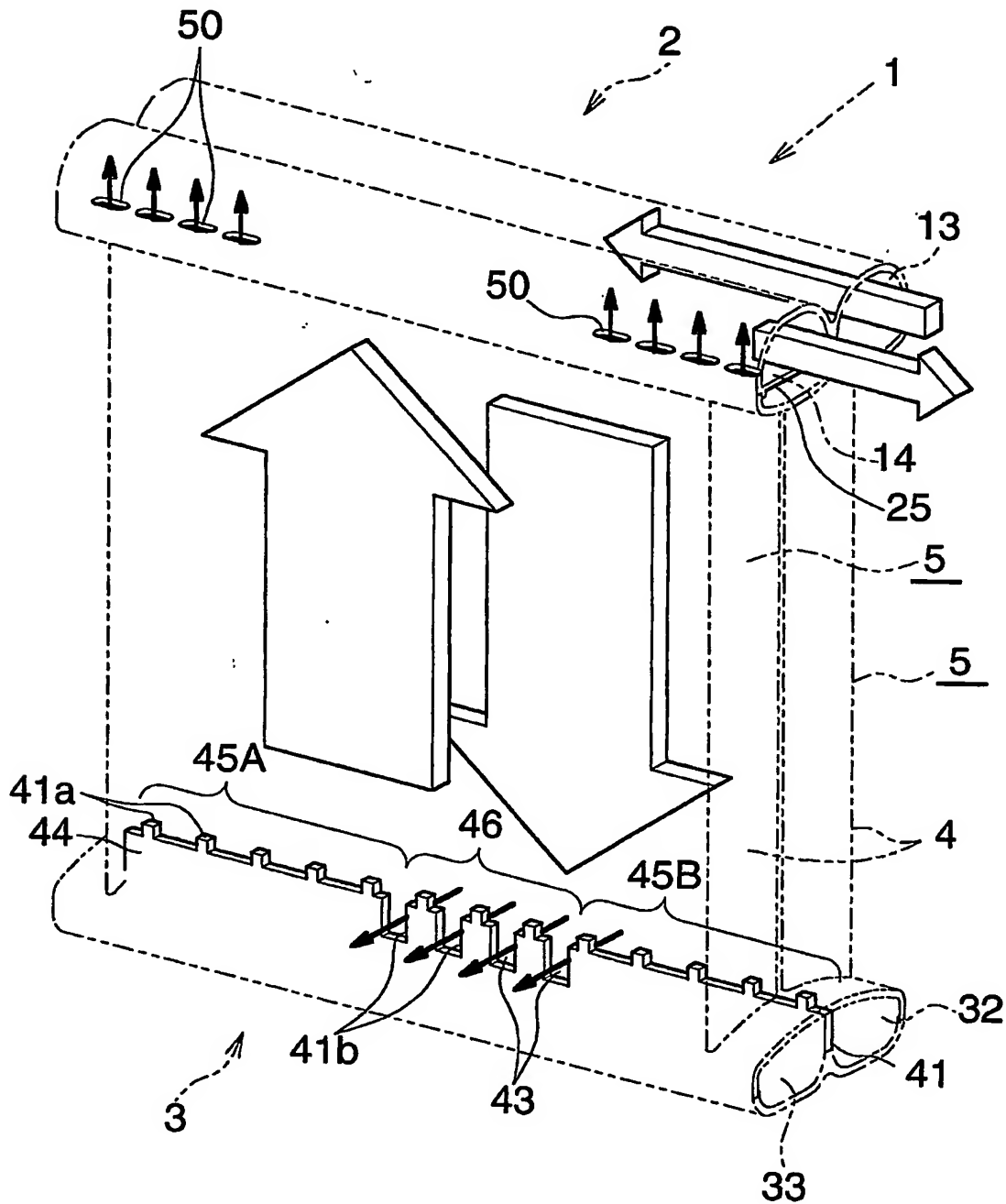
2003-272057

【図8】



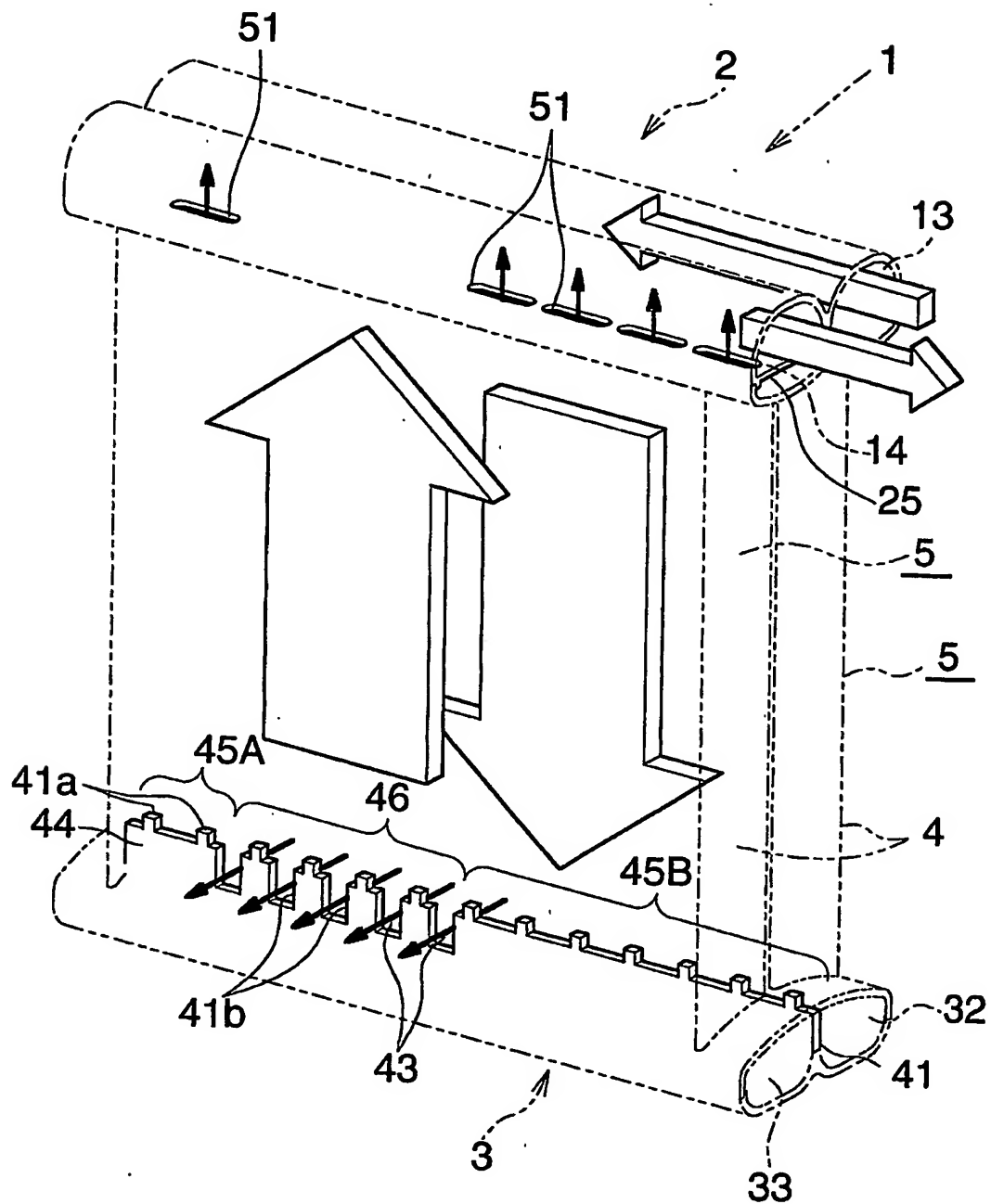
2003-272057

【図9】



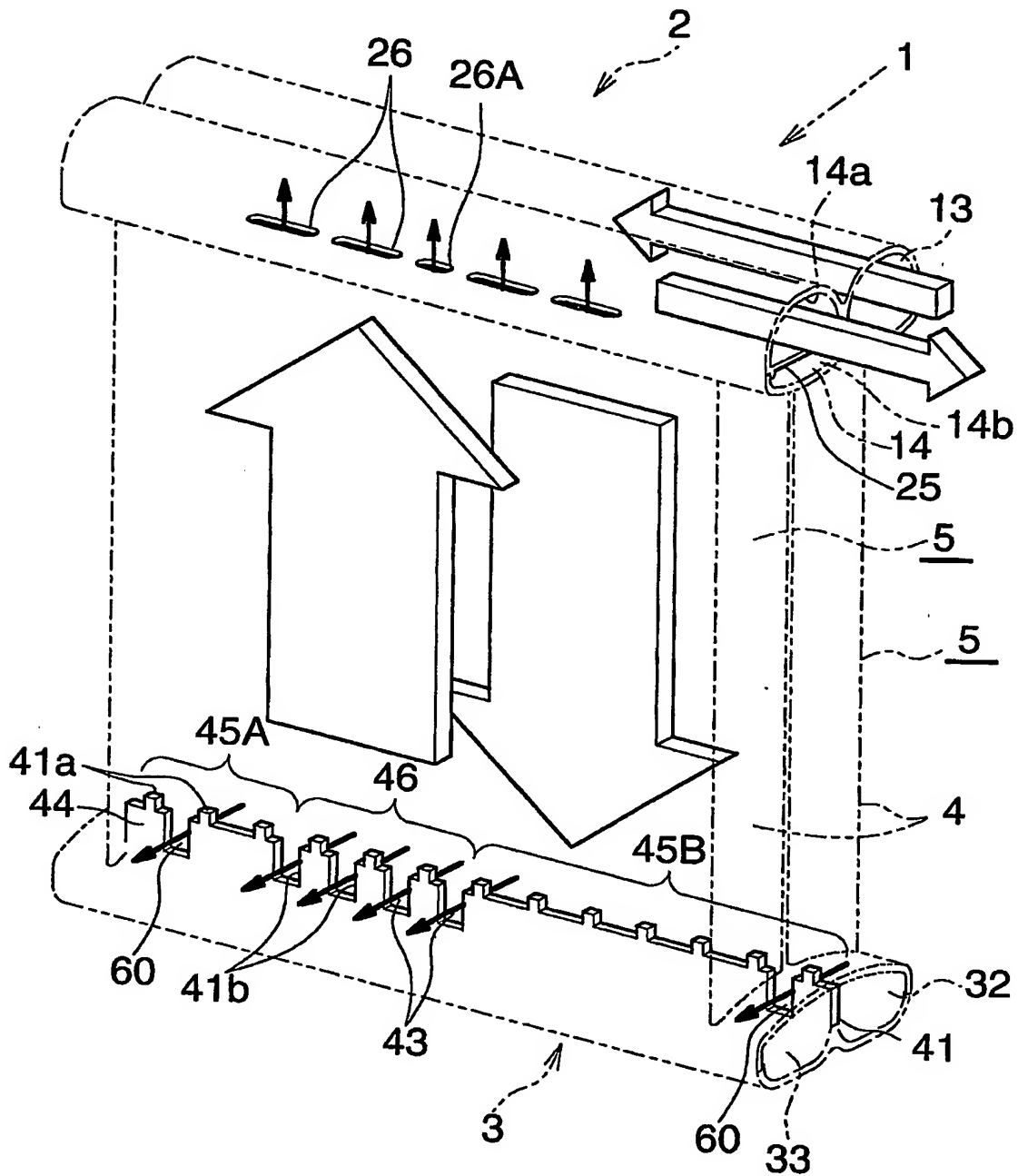
2003-272057

【図10】



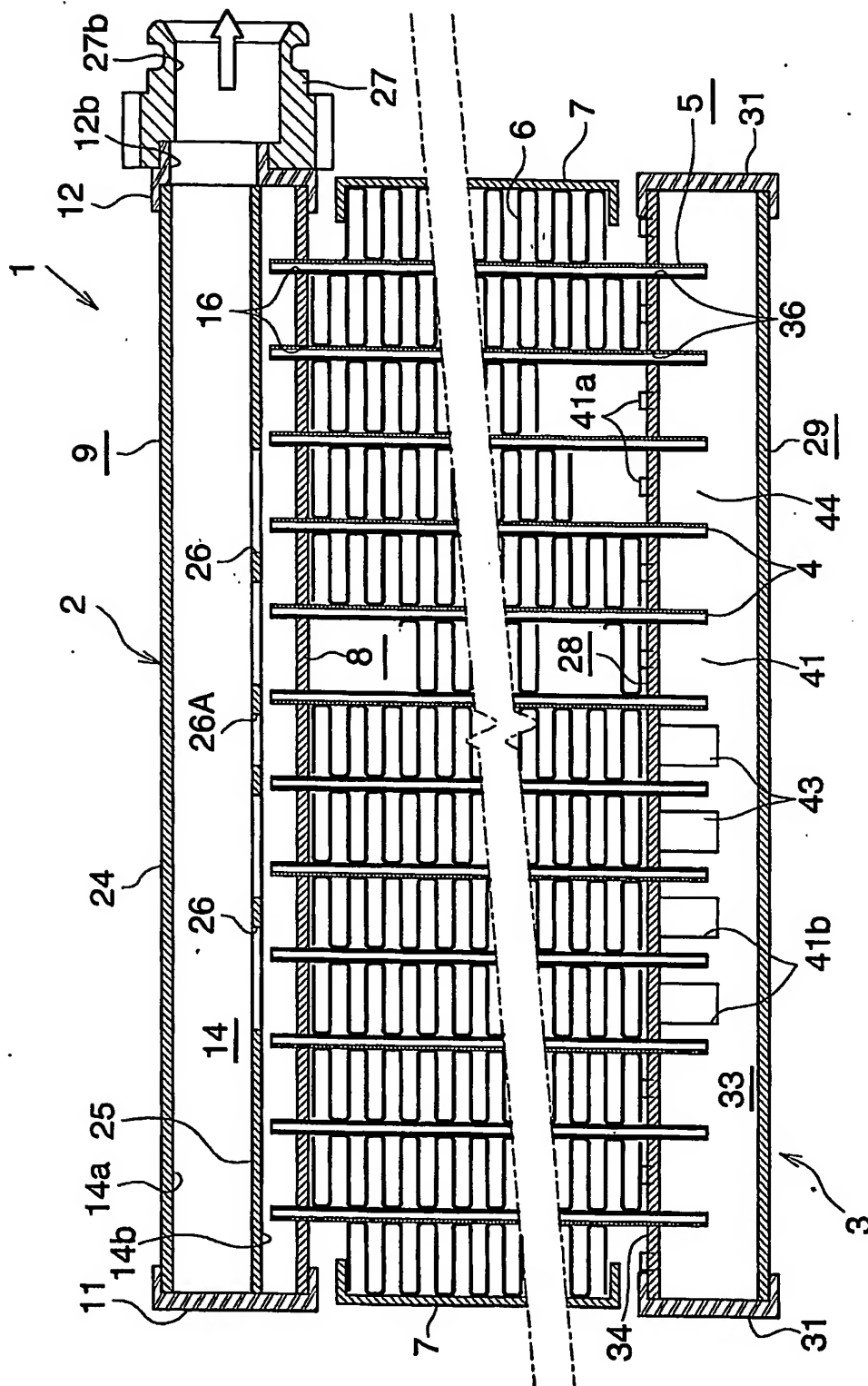
2003-272057

【図11】



2003-272057

[FIG. 13]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.